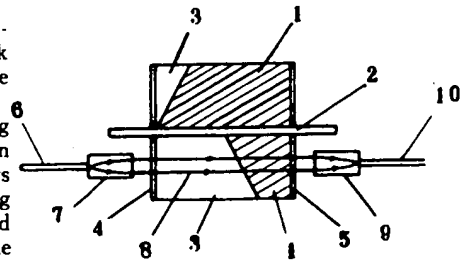


JA 0073002  
JUN 1980**(54) VARIABLE LIGHT ATTENUATOR**

(11) 55-73002 (A) (43) 2.6.1980 (19) JP  
(21) Appl. No. 53-145552 (22) 25.11.1978  
(71) RITSUO HASUMI (72) RITSUO HASUMI  
(51) Int. Cl.<sup>3</sup> G02B5/00

**PURPOSE:** To readily voluminously produce the small-size and high-accuracy variable light attenuator by forming a light absorbing body evenly dispersed with black material in transparent plastics and changing the thickness continuously or stepwise in the circumferential direction about the rotating axis.

**CONSTITUTION:** A light absorbing body 1 assumes the cylindrical shape centering about a revolving shaft 2 integrally with a transparent body 3. Light 7 from an optical fiber 6 is converted to parallel rays by a rod lens 8 and the parallel rays transmit in the order of an antireflecting film 4, transparent body 3, light absorbing body 1 and antireflecting film 5 and are condensed to an optical fiber 10 by a rod lens 9. The light 7 attenuates at the exponential function of the thickness of the light absorbing body 1 and the thickness changes at a fixed ratio in the circumferential direction and therefore the rotating angle may be graduated at an equal spacing in dB unit and these are manufactured simply by changing the ratios of black material by the use of the same die. Thereby, the small-size and high-accuracy variable light attenuator may be readily volume-produced.



385/140

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—73002

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 5/00

識別記号

庁内整理番号  
7036—2H

⑬ 公開 昭和55年(1980)6月2日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 可変光減衰器

群馬県邑楽郡明和村大字南大島  
1004番地1号

⑯ 特 願 昭53—145552  
⑰ 出 願 昭53(1978)11月25日  
⑱ 発 明 者 蓮見律男

⑲ 出 願 人 蓮見律男  
群馬県邑楽郡明和村大字南大島  
1004番地1号

明 細 書

1. 発明の名称

可変光減衰器

2. 特許請求の範囲

透明プラスチックに黒体を一様分散させた光吸収体を成型加工し、回転軸の周囲の円周方向で厚さを連続又は階段状で変化させた事を特徴とする光学素子

3. 発明の詳細な説明

この発明は光の強度を変化させるのに使用する可変光減衰器に関するものである。

従来の光減衰器は黒色ガラス板の平板あるいはくさび形に加工した物、また円形や方形の透明基板上に黒色膜を膜厚を変えながら蒸着した物などがある。ガラス板を加工する方法の場合は円形で円周方向で厚さを変える事は困難である。また蒸着による方法ではマスクの大きさや治具の都合により小型化に限界があり、大量生産にも適していない。そこでこの発明は回転により減衰量を変化させる可変光減衰器を小型化し、同一規格品を安

価で量産する事を目的としており、そのための手段として透明プラスチックに黒体を一様分散させた光吸収体を成型加工し、回転軸の周囲の円周方向で厚さを連続又は階段状で変化させている。

以下図面に従つてこの発明の説明を行なう。

第1図にこの発明の一実施例を示す。これは光吸収体1を回転軸2の周囲の円周方向で厚さを連続変化させたものである。光吸収体1は透明プラスチックに黒体を一様分散させた物を使い、金型により成型して第1図のような形状に加工している。寸法は直径・長さ共に1cm位で、減衰量の範囲は分散させる黒体の割合で変えられる。

第2図は第1図の光学素子を実際の可変光減衰器に組込んだ使用例である。第2図において光吸収体1は透明体3と一体になつて回転軸2を中心とする円筒形をしている。そして両端面には反射防止膜4・5を形成してある。光ファイバ6からの光7はロッドレンズ8により平行光線に変換され、反射防止膜4、透明体3、光吸収体1、反射防止膜5の順で透過してロッドレンズ9により光

ファイバ10に集光される。光7は光吸収体1の厚さの指数関数で減衰する。光吸収体1の厚さは円周方向で一定の割合で変化しているから回転角度は $\Delta\theta$ 単位で等間隔に目盛ることができる。この例では光吸収体1を一個しか使っていないが、例えば $0.1\Delta\theta$ 、 $1\Delta\theta$ 、 $10\Delta\theta$ の各単位ものを組合せる事もでき、これらは同一の金型を使って黒体の割合を変えるだけで製作できるので寸法が統一されて便利である。透明体3は光9の斜面における屈折による光路の折れ曲りを防ぐためのものであり、階段状に厚さが変化している場合は垂直入射になるので不要になる。これは透明プラスチックだけを使って成型加工して製作する。

第3図は別の一実施例であり、厚さを階段状に変化させた場合である。これは減衰量を離散的に変えたいためのものであり、周囲に溝11を形成して回転時の位置合せに利用する。各小領域12は例えば $1\Delta\theta$ 単位で減衰させるような厚さに設定しており、黒体の配合比を調整して減衰量を正確に合わせる。

(3)

第1図はこの発明の一実施例の正面図であり、第2図はその使用例の正面断面図、第3図は別の一実施例の平面図であり、第4図はその正面断面図である。

1-----光吸収体、2-----回転軸、3-----透明体、4・5-----反射防止膜、6-----光ファイバ、7-----ロッドレンズ、8-----光、9-----ロッドレンズ、10-----光ファイバ、11-----溝、12-----小領域、13・14-----光吸収体

特 許 出 願 人

達 見 律 男

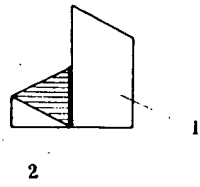
第4図は第3図の光学素子の使用例であり、ここでは二個の光学素子を二重軸にして回転させるようにしてある。例えば光吸収体13を離散的に $10\Delta\theta$ 単位で切替え、光吸収体14に第1図のような連続して厚さの変化している光学素子を用いて $1\Delta\theta$ 単位で連続して変化させる。この場合は光吸収体13の方の減衰量が不足していても光吸収体14の方で補償できる。集光系は第2図の方法と同様でよい。

以上のようにこの発明によればガラス加工や蒸着法では困難であつた小型で精度のよい可変光減衰器を量産する事ができる。また減衰量の領域も材料の配合を変えるだけで任意に設定でき、全ての素子を同一寸法で作れるから製品の設計や互換性の点で有利である。材料はプラスチックであるから加工が容易で、ガラスや蒸着膜より安価にできる。用途としては光通信用が主で、使用波長領域が限定されるため材料の波長特性はあまり問題にならない。

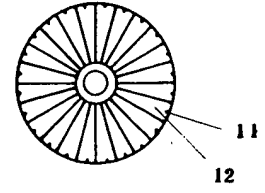
4. 図面の簡単な説明

(4)

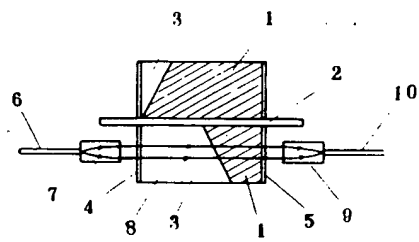
(5)



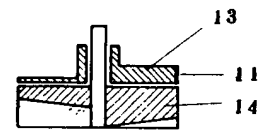
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 図